Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 10 241—252 München, 31. 12. 1970

Zwei neue brachyure Krebse aus dem Paläozän des Haunsberges nördlich von Salzburg

Von Reinhard Förster[1])

Mit 4 Abbildungen und Tafel 4

Zusammenfassung

Zwei neue brachyure Krebse werden aus dem Paläozän des Haunsberges beschrieben. Vergleiche mit tertiären und kretazischen Xanthiden ergeben eine Zugehörigkeit zu den Gattungen *Xanthilites* und *Titanocarcinus*. Während der eine Rest bei *T. reisi* Böhm angeschlossen werden kann, handelt es sich beim zweiten um einen neuen Vertreter der Gattung *Xanthilites*, *X. traubi* n. sp. Anhand der Stücke werden die zwei nahe verwandten Gattungen diskutiert, die sich beide vom Tertiär in die Oberkreide zurückverfolgen lassen.

Summary

Two new brachyuran decapod Crustaceans are described from the Paleocene of the Haunsberg near Salzburg. By comparison with Tertiary and Cretaceous representatives of the Xanthidae can be demonstrated that the two specimens belong to the xanthoid genera *Xanthilites* and *Titanocarcinus*. One of the crabs can be placed in *T. reisi* Böhm; the other represents a new species of the genus *Xanthilites*, *X. traubi* n. sp. These two closely related genera hitherto known from the Maestrichtian to Tertiary are discussed.

Einleitung

Die beiden vorliegenden Stücke[2]) vom Haunsberg nördlich von Salzburg sind die ersten vollständigeren Brachyuren-Funde aus dem Paläozän des mitteleuropä-

[1]) Dr. Reinhard Förster, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10/II.

[2]) Zwei weitere Brachyuren-Reste und eine *Callianassa*-Schere sind kürzlich von Rosenkrantz im Kroisbach gesammelt worden. Sie befinden sich in Kopenhagen, wo sie von Wienberg-Rasmussen zusammen mit dänischem und grönländischem Material bearbeitet werden sollen.

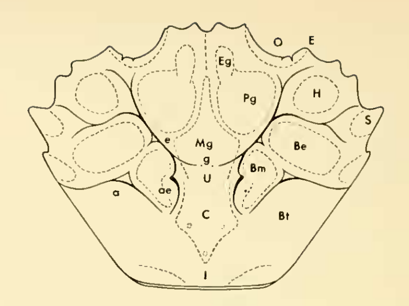


Abb. 1: Bezeichnung der Regionen und Furchen:
Eg Epigastricalregion; *Pg* Protogastricalregion; *Mg* Mesogastricalregion; *U* Urogastricalregion; *C* Cardiacalregion; *I* Intestinalregion; *H* Hepaticalregion; *Be* Epibranchialregion; *Bm* Mesobranchialregion; *Bt* Metabranchialregion; *O* Orbita; *E* Epiorbitaldorn; *S* Seitendorn; *e* Cervicalfurche; *a* Branchiocardiacalfurche; *ae* Ansatz des Musculus attractor epimeralis; *g* Gastricalgruben

ischen Raumes. Zugleich bedeuten sie eine wesentliche Ergänzung der wenigen bislang im Paläozän nachgewiesenen Krebse. Während im Eozän ein Großteil der rezenten Brachyuren-Familien bereits vertreten ist, wird die Überlieferung in älteren Ablagerungen zunehmend lückenhafter. Ihre Ableitung von den wenigen bisher bekannten unterkretazischen Formen ist heute noch weitgehend ungeklärt. Nach der Carapax-Gliederung lassen sich die beiden Stücke bei den Xanthiden anschließen. Die Familie der Xanthidae ist u. a. mit den beiden Gattungen *Xanthilites* und *Titanocarcinus* vom Tertiär bis ins Maastricht zurückzuverfolgen. Diesen beiden Gattungen gehören auch die zwei Funde an: *X. traubi* als neue Art von *Xanthilites*, *Titanocarcinus reisi* als paläozäner Vertreter der von Böhm aus dem Maastricht des nahe gelegenen Gerhardtsreiter Graben beschriebenen Art *T. reisi*.

Die beiden Krebse wurden vom besten Kenner des Paläozäns des Haunsberges, Herrn Oberregierungsrat Dr. Franz Xaver Traub während neuer Grabungen 1957 geborgen und kürzlich der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und hist. Geologie überlassen. Dafür und für zahlreiche Mitteilungen über Fundort und Fundschichten sei ihm herzlich gedankt. In den letzten Jahren erfuhr das Paläozän des Haunsberges nach der grundlegenden Arbeit Traub's 1938 vor allem mikropaläontologisch eine weitere Bearbeitung (Gohrbandt, Hagn), wobei Traub's Ansicht einer durchgehenden Sedimentation von der Kreide ins Tertiär für diesen Teil des Helvetikums bestätigt werden konnte. Die Fazies der Gerhardtsreiter Schichten (höheres Untermaastricht — unt. Obermaastricht) setzt sich mit dunklen, feinsandigen Mergeln bis ins Paläozän fort. Dabei ist eine fortschreitende Vergröberung der sandigen Komponenten, besonders innerhalb der zunehmend häufigeren glaukonitischen Sandsteinbänke, zu beobachten, bis schließlich die Lithothamnien-Kalke des Ilerd die klastische Sedimentationsfolge abschließen.

Xanthilites traubi n. sp.
Taf. 4, Fig. 7

Derivatio nominis: zu Ehren des Finders, Herrn Oberregierungsrat Dr. F. X. Traub, München

Holotypus: Seitlich und branchial beschädigter Carapax; Bayer. Staatssammlg. Paläont. hist. Geologie München, Inv.-Nr. 1943 II 277

Locus typicus: Oichinger Graben, Westabfall des Haunsberges, 620 m ESE Pkt. 441, (Straße Weitwörth—Nußdorf).

Stratum typicum: Paläozän (Thanetium); dunkelgrauer, glaukonitreicher, mergeliger Sandstein mit zahlreichen groben, nur kantengerundeten Quarzen bis 4 mm Durchmesser und Fossilschutt; rostbraun verwitternd.

Maße:	Carapax-Breite	Länge	Frontalrand	Frontoorbitalrand
	> 43 mm	> 40	12 ($< 28\%$)	21 ($< 50\%$)

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Xanthilites* mit folgenden Besonderheiten: Carapax nur wenig breiter als lang. Regionen mit markanten, höckerartigen Buckeln. Hintere Mesogastricalregion in zwei submediane Höcker geteilt; winkelartiges Mesobranchialfeld relativ schmal und gestreckt. Höcker der Epibranchialregion dominierend, jedoch ungewöhnlich kurz.

Beschreibung: Carapax breiter als lang, max. Breite wie üblich in Höhe des Seitendorns. Frontoorbitalrand unter 1/2 Carapax-Breite. Frontalrand median eingeschnitten mit 4 Dornen. Tief eingebuchtete Orbiten. Stark aufgewulsteter Supraorbitalrand mit 2 Fissuren, innere nur angedeutet; extern kleiner Epiorbitaldorn. Anterolateral-Rand als scharfe Kante mit 3 Zähnen. Posterolateral-Rand fehlt größtenteils, mit 1 Dorn in Höhe der Epibranchialregion.

Carapax in für *Xanthilites* typische Regionen gegliedert. Median: flaschenhals-artig nach hinten erweiterte Mesogastricalregion, vorn flach, hinten aufgewölbt und in 2 submediane Höcker geteilt. Durch schwache Gastricalgruben (bzw. deren Ausläufer gegen die Cervicalfurche) von trapezförmig nach hinten verjüngter Urogastricalregion getrennt. Die 2 üblichen konvergierenden Kerb-Reihen nur angedeutet. Seichte Depression als Übergang zur pentagonalen Cardiacalregion; auf dieser 3 Tuberkel. Flach eingemuldete Intestinalregion.

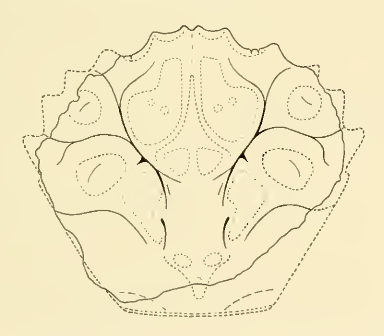


Abb. 2: *Xanthilites traubi* n. sp.; Rekonstruktion des Carapax

Lateral: kräftig aufgewulstete Orbitalregion. Schmale Höcker der Epigastricalregion vor breitem, kräftigen Buckel der Protogastricalregion, besetzt mit 2 Tuberkel. Seitlich dazu Höcker der Hepaticalregion. Branchialregion dreigeteilt: kurzer, markanter, schräg auswärts verlaufender Höcker der Epibranchialregion, durch Depression der Branchiocardiacalfurche von Metabranchialregion getrennt. Metabranchialregion als einheitlich flach gewölbte Fläche. Winkelartiges Mesobranchialfeld vorn mit Höcker, allseitig gut abgesetzt.

Als trennende Furchen: breite Cervicalfurche mit seichtem, s-förmigen gegen Seitendorn abzweigenden Ast. Tiefer Ansatz des Attractor epimeralis, mit Cervicalfurche durch tiefe Depression verbunden; nach außen durch Branchiocardiacalfurche fortgesetzt; nach hinten zur Intestinalregion durch seichte Depression verlängert.

Buckelartig hervortretende Regionen mit feinen Körnchen granuliert, besonders die dominierenden Höcker. Furchen glatt.

Vergleiche und Beziehungen: Beim Vergleich mit dem anderen Krebsfund *Titanocarcinus reisi* (s. S. 246) lassen sich folgende Unterschiede beobachten. Sie sind darüber hinaus zugleich die typischen Unterscheidungs-Merkmale beider Gattungen.

Xanthilites	*Titanocarcinus*
gegliederter Frontalrand mit 4 Zähnen	annähernd gerader Frontalrand mit 4 nur angedeuteten Zähnchen
Meso/Urogastricalregion als annähernd einheitliches Feld; nur schwache Gastricalgruben; häufig 2 konvergierende Kerbreihen	Meso- und Urogastricalregion deutlich getrennt durch Gastricalgruben bzw. deren ausgeprägtere Verbindung zur Cervicalfurche
Urogastricalregion gestreckt, nach hinten trapezförmig verjüngt, über flache Depression mit Cardiacalregion verbunden	Urogastricalregion als schmaler Querriegel, durch tiefe, breite Depression von Cardiacalregion getrennt
schmale pentagonale Cardiacalregion mit 3 Warzen; allseitig gut abgesetzt	vordere Cardiacalregion breit gegen Metabranchialregion angelegt und nur undeutlich abgesetzt; mit 3 in Intestinalregion greifende Loben
winkelartiges Mesobranchial-Feld Verbindung Cervicalfurche — Gastricalgruben schwach	dreieckiges Mesobranchial-Feld ausgeprägte furchenartige Verbindung zwischen Cervicalfurche und Gastricalgruben
Musculus attractor epimeralis über Längsdepression mit Intestinalregion verbunden	Musc. attr. epimeralis ohne direkte Verlängerung zur Intestinalregion

Der vorliegende Rest weicht vor allem in der durch Höcker betonten Anlage der Regionen von den übrigen mehr gleichmäßig gewölbten Vertretern der Gattung *Xanthilites* ab. Nach den in der Tabelle bereits angeführten Kriterien ist er jedoch dieser Gattung zuzurechnen. *Xanthilites* ist bisher mit 9 Arten vom Dan bis ins Oligozän überliefert.

X. cretaceus SEGERBERG 1900	mittl. Dan	Dänemark
X. gerthi GLAESSNER 1930	Dan (?)	Argentinien
X. macrodactylus v. STRAELEN 1929	Mont	SW-Frankreich
X. pentagonalis YOKOYAMA 1911	Paläoz./Eoz.	Japan
X. bowerbanki BELL 1858	unt. Eozän	England, Norddeutschland
? *X. alabamensis* RATHBUN 1935	unt. Eozän	Alabama/USA
X. interpunctus (SCHAFHÄUTL 1863)	Lutet	Bayern/Österreich
X. rathbunae WITHERS 1924	mittl. Eozän	Mittelamerika
X. frescoensis (REMY 1960)	Eozän (?)	Elfenbeinküste/ Westafrika
X. vulgaris (RATHBUN 1926)	Oligozän	Britisch Kolumbien Washington/Oregon

Die engsten Beziehungen zu der neuen Art scheint, soweit v. STRAELEN's Abbildung ein Urteil zuläßt, *X. macrodactylus* zu haben. Beide stimmen in der Anlage der 3 Buckel der Hepatical/Epibranchial/Mesobranchial-Region (bei v. STRAELEN S. 61 als Hepaticalregion behandelt) überein; der mittlere, epibranchiale Höcker ist der stärkste. Die Mesogastricalregion ist bei beiden in 2 submediane Höcker gegliedert. Auf der Cardiacalregion sind 3 Tuberkel angedeutet. Abweichend sind die schwächere Skulptur der Gastricalregionen und die insgesamt schwach entwickelten Furchen. Der Seitenrand ist am vorliegenden Stück zwar nur mangelhaft erhalten; der Ansatz des Seitendorns spricht jedoch für einen ähnlich prominenten Seitendorn wie bei *X. macrodactylus.*

X. gerthi weist eine ähnliche Lage der Höcker auf. Er unterscheidet sich durch allgemein schwächere Buckel und eine feinere Granulation. Der Carapax wirkt breiter, fast queroval und dürfte ebenfalls einen kräftigen Seitenstachel besessen haben (s. S. 250).

Den übrigen Vertretern der Gattung *Xanthilites* fehlen die markanten Höcker Die Regionen sind gleichmäßiger gewölbt; die Skulptur ist feiner.

X. alabamensis weicht mit einem schmalen Frontalrand, den breiten Orbiten, dem runden Mesobranchialfeld, dem außergewöhnlichen Höcker der Metabranchialregion und einer charakteristischen Skulptur der Palma insgesamt stärker ab. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Xanthilites* erscheint fraglich.

Die von REMY 1960 als *Menippe frescoensis* gedeuteten Reste von der Cote d'Ivoire haben mehr Gemeinsamkeiten mit Vertretern von *Xanthilites* als mit *Menippe*. Der Supraorbitalrand hat 2 Fissuren. Die Lage der 4 anterolateralen Zähne ist gleich. Die Gliederung des Carapax entspricht weitgehend den Verhältnissen bei *Xanthilites* insbesondere der Buckel der Epibranchialregion und das winkelartige Mesobranchialfeld. Demgegenüber sind bei Menippe diese Regionen viel schwächer entwickelt. Der Anterolateral-Rand ist gezähnelt ohne die charakteristischen Zähne. Die Orbiten sind sehr eng; es fehlt eine deutliche Fissur.

Ebenso dürfte *Xanthopsis vulgaris* RATHBUN 1926 aus dem Oligozän Britisch Kolumbiens und Washingtons bei *Xanthilites* anzuschließen sein. Der charakteristische transversale Buckel der Epibranchialregion, die einheitliche Wölbung der Metabranchialregion und die markante Ausbildung der Furchen stehen im Widerspruch zu der durch kräftige, runde Einzelhöcker und durch breit angelegte Furchen gekennzeichneten Gattung *Xanthopsis. X. vulgaris* wäre damit der bisher jüngste bekannte Vertreter von *Xanthilites.*

Titanocarcinus reisi Böhm 1891
Taf. 4, Fig. 4—5

1891 *Titanocarcinus Reisi* sp. n. — Böhm, Kreidebildungen, S. 43, Taf. 1, Fig. 4 (non Fig. 5 = n. ssp.)

Maße:	in mm	Carapax-		Breite	Länge	Frontalrand	Fronto-orbitalrand
Holotypus	1873	III	123	18,5	>13,0	6 (32 %)	11 (59 %)
Kroisbach	1943	II	276	17,8	15,1	5,5 (31 %)	10 (56 %)

Der kleine Carapax stammt aus dem oberen Teil des Kroisbach-Grabens (35,5 m SSE Grabung Kch 11, Traub 1953, Abb. 2) am Westabhang des Haunsberges. Die dunkelgrauen, glimmerreichen, feinsandigen Mergel wurden von Traub ins Thanétium gestellt. Faziell sind sie der Fundschicht des Holotypus von *T. reisi* innerhalb der Gerhardtsreiter Schichten (= höheres Untermaastricht) sehr ähnlich.

Beschreibung: Carapax breiter als lang; max. Breite in Höhe des Seitendorns, nach hinten zunehmend schmaler. Frontoorbitalrand breiter als ½ Carapax-Breite. Frontalrand (32%) median eingeschnitten; oberhalb Antennulengruben flach eingebuchtet. Tiefe Orbiten, Supraorbitalrand mit 2 Fissuren, lateral schwacher Epiorbitaldorn. Anterolateralrand mit scharfer Kante, besetzt mit 3 Zähnen. Hinter dem kräftigen Seitenzahn ein schwächerer 4. Dorn. Posterolateral-Rand sonst glatt, gegen den Hinterrand konvergierend. Kante zunehmend abgerundet. Hinterrand leicht gebogen, mit glattem, randlichen Saum.

Carapax-Oberfläche in Regionen gegliedert. Median: wie üblich nach hinten flaschenhalsartig erweiterte Mesogastricalregion, durch submediane Gastricalgruben von schmaler, querriegelartiger Urogastricalregion getrennt. Markante Depression vor breit angelegter, pentagonaler Cardiacalregion, die mit 3 Loben in muldenartige Intestinalregion eingreift. Lateral: Längsovale Epigastricalregion vor breiter Protogastricalregion. Orbitalregion mit breitem, aufgewulsteten Rand; höckerartige Hepaticalregion. Branchialregion dreigeteilt: schräg auswärts verlaufender Höcker der Epibranchialregion, durch tiefe Depression der Branchiocardiacalfurche von gleichmäßig gewölbter Metabranchialregion getrennt. Median gegen Ansatz des M. attr. epimeralis dreieckiges Mesobranchialfeld. Eingemuldete Intestinalregion mit schräg gegen Hinterrand konvergierendem Leisten-Paar als Ansatz der Abdominalmuskulatur. Markantestes Element ist der Höcker der Epibranchialregion.

Als trennende Furchen dominieren neben dem ausgeprägten Ansatz des Musc. attr. epimeralis die mit diesem durch Depressionen verbundenen Cervical- und Branchiocardiacalfurchen. Die „Cervicalfurche" zieht von den submedianen Gastricalgruben annähernd gleich stark eingetieft bis zur Orbitalregion. Zwischen Epibranchial- und Hepatical-Region zweigt ein flacher s-förmig geschwungener Ast gegen den Seitendorn ab. Auf dem Abfall der Mesogastricalregion gegen die Gastricalgruben ist beim Holotypus (wie bei zahlreichen Brachyrhyncha je nach Erhaltungszustand) ein Streifen parallel angeordneter kurzer Kerben zu beobachten. Die Branchiocardiacalfurche zieht in der markanten Depression zwischen Epi/Metabranchialregion nach außen.

Die buckelartig hervortretenden Regionen sind gleichmäßig fein granuliert. Die Depressionen und Furchen sind vorwiegend glatt. Insgesamt ist der Carapax stärker längs als quer gewölbt mit einem Maximum in der Linie Mesogastrical-Epibranchialregion-Seitendorn.

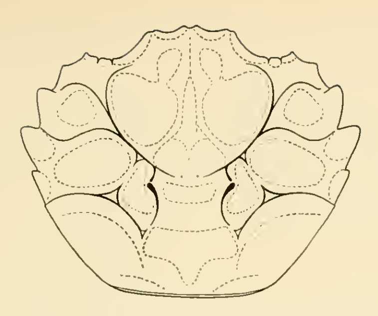


Abb. 3: *Titanocarcinus reisi* BÖHM; Gliederung des Carapax

Vergleiche und Beziehungen: Der neue Fund aus dem Kroisbach-Graben weicht in der Gliederung des Carapax und der Skulptur so geringfügig von BÖHM's Original aus dem höheren Untermaastricht ab, daß trotz der zeitlichen Differenz eine Abtrennung als eigene Art nicht gerechtfertigt erscheint. Insgesamt wirken die Furchen stärker eingetieft, die Buckel mehr hervortretend, was durch die Erhaltung bedingt sein dürfte: alle Stücke aus den Gerhardtsreiter Schichten sind leicht zusammengedrückt und damit weniger gewölbt. Lediglich das kleine dreieckige Mesobranchialfeld des paläozänen Restes ist deutlicher von der Epibranchialregion geschieden. Die trennende Furche verbindet Cervical- mit Branchiocardiacalfurche als Verlängerung der die Mesogastricalregion begrenzenden Furche. Beim Vergleich mit anderen Arten der Gattung *Titanocarcinus* scheint allgemein die gleiche Tendenz vorzuherrschen: bei den tertiären kommt es zunehmend zu einer verstärkten Isolierung dieses Feldes.

Bereits BÖHM trennte von dem querovalen *T. reisi* zwei längsovale Reste als Variation ab (S. 44, Taf. 1, Fig. 5). Tatsächlich scheinen sich die beiden schlecht erhaltenen Carapax-Fragmente lediglich durch ihre langgestreckte Form zu unterscheiden. Da beim Holotypus die Intestinalregion verdrückt und teilweise ventral umgeschlagen ist, lag die Annahme nahe, daß die breite Gestalt nur durch diese Erhaltung vorgetäuscht wird. Gleiche Breiten/Längen-Verhältnisse verschiedener Regionen beim Holotypus und dem paläozänen Exemplar gegenüber deutlich abweichenden Werten bei den beiden längsovalen Resten sprechen gegen diese Deutung. Derartige Unterschiede infolge Sexualdimorphismus sind bei Xanthiden unbekannt. Bis zur Klärung anhand umfangreicheren und besseren Materials wird vorgeschlagen, diese gestreckten Formen als Unterart *T. reisi elongatus* n. ssp. zu behandeln.

Die großzügig formulierte Diagnose MILNE-EDWARDS führte bei den geringen morphologischen Unterschieden in der Carapax-Gliederung der Xanthiden und der meist mäßigen Erhaltung der Funde dazu, daß in der Literatur zum Teil recht unterschiedliche Formen zur Gattung *Titanocarcinus* gerechnet wurden. BEURLEN unternahm (1929, S. 233) einen ersten Gliederungs-Versuch auf der Basis der Skulptur-Entwicklung. Zur Gattung *Titanocarcinus* s. str. rechnete er die Formen mit kräftiger Skulptur. Die glatten Vertreter mit schwächer gewölbter Oberfläche und weniger ausgeprägten Regionen faßte er in der neuen Gattung *Laevicarcinus* zu-

sammen. Besonders bei dieser Gattung scheinen jedoch heterogene Formen vereinigt worden zu sein. GLAESSNER stellte *Laevicarcinus* (1969 S. 527) insgesamt (?) zu den Goneplacidae.

Bisher wurden 19 Arten beschrieben mit einer vorwiegend europäischen Verbreitung vom Maastricht bis ins Pliozän. Geht man wie BEURLEN von der Skulptur aus, lassen sich tatsächlich zwei Gruppen unterscheiden: 1. Formen mit einer kräftigen Granulierung wie die Typusart *T. serratifrons*. 2. Formen mit einem fast glatten, fein punktierten Panzer. In der Gliederung des Carapax bestehen jedoch so geringe Unterschiede, daß eine auf Skulptur-Unterschieden basierende Einteilung wenig zweckmäßig erscheint.

T. reisi BÖHM 1891	höheres Untermaastricht, Paläozän	Bayern
T. serratifrons MILNE-EDWARDS 1863	ob. Maastricht	Belgien
T. briarti (FORIR 1887)	ob. Maastricht	Holland
T. mammilatus SECRETAN 1964	ob. Maastricht	SW-Madagascar
? *T. meridionalis* SECRETAN 1961	Senon (?)	Marokko
T. verrucosus (SCHAFHÄUTL 1851)	Lutet	Bayern
T. euglyphos (BITTNER 1875)	Lutet	N-Italien
T. sp. BEURLEN & LÖRENTHEY 1929	Lutet	Ungarn
T. natchitochensis (STENZEL 1935)	mittl. Eozän	Louisiana/Texas
T. raulinianus MILNE-EDWARDS 1863	Priabon	Ungarn, Italien, SW-Frankreich
T. kochi LÖRENTHEY 1898)	Priabon	Ungarn, Sizilien
? *T. elegans* BEURLEN & LÖRENTHEY 1929	Priabon	Ungarn
T. zoellneri BACHMAYER & MUNDLOS 1968	Unteroligozän	N-Deutschland
T. sismondai MILNE-EDWARDS 1863	Helvet	N-Italien
T. pulchellus MILNE-EDWARDS 1863	Helvet	SW-Frankreich
T. vulgaris GLAESSNER 1928	Torton	Österreich, Rumänien
? *T. edwardsi* (SISMONDA 1849)	Pliozän	N-Italien, Spanien
? *T. sculptus* RISTORI 1891	Pliozän	Italien
? *T. subovalis* RISTORI 1896	Pliozän	Italien

Wie aus der Tabelle hervorgeht, wurden aus kretazischen Ablagerungen bisher 4 weitere Vertreter bekanntgemacht. Die engsten Beziehungen bestehen nach Beschreibung und Abbildungen mit *T. serratifrons*. Nur ein direkter Vergleich anhand des belgischen Original-Materials dürfte hier klären, inwieweit eine Trennung gerechtfertigt ist.

T. briarti zeigt eine Gliederung der Metabranchialregion. Die Wölbung des Carapax erscheint abgeflachter, dürfte aber durch den Erhaltungszustand bedingt sein. Hauptunterscheidungs-Merkmal ist der glatte, nur fein punktierte Panzer.

Das gilt auch für *T. mammillatus* aus dem ob. Maastricht SW-Madagascars. SECRETAN glaubte engere Beziehungen zu den tertiären Vertretern erkennen zu können, insbesondere zu *T. euglyphos*. Nach der Beschreibung scheinen gegenüber *T. reisi* Meso/Urogastricalregion weniger deutlich abgesetzt zu sein. Das mesobranchiale Dreiecksfeld wirkt vergrößert. Die 4 Dornen des Seitenrandes sind in der üblichen Anordnung und Stärke in ihren Ansätzen erkennbar. Abweichend ist ebenfalls die glatte, nur fein punktierte Panzer-Oberfläche.

Die Zugehörigkeit von *T. meridionalis* aus senonen (?) Ablagerungen Marokkos ist problematisch. Nach der Tafel-Abbildung scheint im Gegensatz zur schematischen Zeichnung (Abb. 2) mesobranchial das übliche Dreiecksfeld von der Epibranchialregion abgetrennt zu sein. Der gestreckte Umriß (Länge/Breite 1,14 gegenüber Werten über 1,3 bei den anderen Arten von *Titanocarcinus*) und die ganz ungewöhnliche Anlage von 3 Dornen am Posterolateralrand lassen eine Zuordnung fraglich erscheinen.

Dem von SEGERBERG 1900 als *Titanocarcinus* sp. gedeuteten Bruchstück (Taf. 2, Fig. 12) aus dem Dan Südschwedens fehlt die zur Definition notwendige Cardiacalregion. Die kaum vorhandene Trennung der Meso/Urogastricalregionen spricht mehr für einen *Xanthilites*-Rest.

Unter den mitteleozänen Vertretern steht *T. verrucosus* am nächsten. Außer einer markanteren, sonst jedoch ziemlich gleichartigen Gliederung weicht diese Art in einer gröberen Granulierung ab. *T. euglyphos* scheint sich durch eine Teilung der Metabranchialregion zu unterscheiden; außerdem fallen bei einer insgesamt feinen Granulierung einzelne gröbere Höckerchen auf Protogastrical- und Hepaticalregion aus dem üblichen Rahmen.

Bei den 3 Vertretern aus dem Pliozän Italiens *(T. edwardsi, sculptus, subovalis)* ist eine Zuordnung nur nach einer Überprüfung des Original-Materials möglich. Während *T. sculptus* noch gewisse Ähnlichkeiten mit *Xanthilites* hat, dürften *T. edwardsi* und *subovalis* zu keiner der beiden Gattungen gehören.

Hier anzuschließen sind zwei zu *Lobonotus* gestellte Formen aus dem mittleren Eozän von Louisiana *(L. natchitochensis* STENZEL 1935) und Texas *(Plagiolophus bakeri* RATHBUN 1935 = *Lobonotus bakeri* RATHBUN 1936). In der für *Titanocarcinus* typischen Carapax-Gliederung, insbesondere der breiten, dreilobigen Cardiacalregion, dem quer gegen den Seitendorn gestreckten Höcker der Epibranchialregion und in der groben Skulptur bestehen zwischen beiden Arten vorzügliche Übereinstimmungen. *L. bakeri* dürfte identisch mit *L. natchitochensis* sein und ist als jüngeres Synonym aufzugeben. Das von STENZEL als artspezifisch hervorgehobene Fehlen der anterolateralen Dornen dürfte durch den Erhaltungszustand bedingt sein. Alle 4 Zähne lassen sich zumindest in ihrer höckerartig gegen die inneren Regionen auslaufenden Basis am Carapax-Rand beobachten. Engere Beziehungen bestehen mit dem etwa altersgleichen europäischen *T. verrucosus.*

Ein Vergleich mit den spärlichen Xanthiden-Funden der Kreide wäre nur anhand des Original-Materials einigermaßen zufriedenstellend durchführbar. Zur näheren Verwandtschaft ist zweifellos die Gattung *Xanthilites* zu rechnen, mit *X. cretaceus* SEGERBERG und *X. gerthi* GLAESSNER bisher aus dem Dan belegt. Gegenüber *Titanocarcinus* kommt es bei *Xanthilites* in der Medianen nicht zu einer so markanten Trennung der Regionen: Meso/Urogastricalregion sind nur durch schwache Gastricalgruben bzw. deren Verbindung zur Cervicalfurche getrennt (s. S. 244). Die bei *Titanocarcinus* breite und tief eingesenkte Depression zwischen Urogastrical- und Cardiacalregion ist nur angedeutet. Die vorn bereits schmale Cardiacalregion hebt sich besser von der Metabranchialregion ab. Das Mesobranchialfeld ist mehr winkelartig gebogen. Die übrigen Regionen sind sehr ähnlich entwickelt: Anlage von 4, allerdings sehr viel kräftigeren Dornen beim Frontalrand. Supraorbitalrand mit 2 Fissuren. Anterolateralrand mit 4 kräftigen Zähnen. Besonders der Seitendorn ist häufig sehr massiv entwickelt, so daß der Carapax stärker verbreitert erscheint.

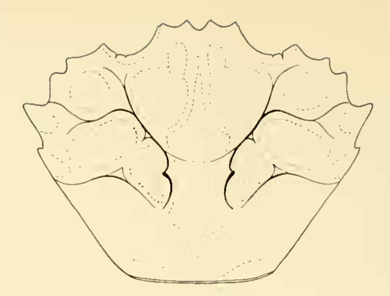


Abb. 4: *Xanthilites interpunctus* (SCHAFHÄUTL 1863); im Vergleich zu *Titanocarcinus* sind in der Sagittalebene die Meso/Urogastrical- und Cardiacalregion kaum getrennt; die Cardiacalregion ist schmaler; das Mesobranchialfeld ist mehr winkelartig gebogen; der Frontalrand ist mit 4 Dornen besetzt.

In extremen Maße ist der Dorn bei *Palaeoxanthopsis cretacea* (RATHBUN) aus dem Maastricht NE-Brasiliens entwickelt. Wie BEURLEN 1958 ausführte, läßt sich diese Form weitaus besser bei *Xanthilites* (non *Plagiolophus)* anschließen als bei *Xanthopsis*, wie RATHBUN es versuchte. Soweit die Abbildungen bzw. die Erhaltung ein Urteil erlauben, scheinen zwischen *Palaeoxanthopsis cretacea* und *Xanthilites gerthi* enge Beziehungen zu bestehen. Nach dem Ansatz dürfte der Seitenstachel dieser argentinischen Art (s. S. 245) ähnliche Ausmaße erreicht haben wie bei *P. cretacea.*

Hierhin gehört möglicherweise eine weitere mit kräftigen Seitendornen versehene Form: *Pleolobites erinaceus* aus fraglichem Eozän der Elfenbeinküste wurde von REMY 1960 zu den Portunidae gerechnet. Die zahlreichen Übereinstimmungen mit *Xanthilites* in der Carapax-Gliederung, 4 anterolateralen Zähnen, dem winkelartigen Mesobranchialfeld und der Lage der Höcker sprechen jedoch mehr für eine engere Verwandtschaft mit den Xanthidae.

Diese bei den zuletzt genannten Vertretern mehr oder minder verwirklichte Spindelgestalt des Carapax ist rezent besonders bei Schwimmkrabben wie den Portunidae, z. B. *Portunus pelagicus*, verbreitet. Wie SCHÄFER (1954, S. 26 ff.) anhand von Tierbeobachtungen und Modellversuchen zeigen konnte, ist durch diese strömungsdynamisch günstigere Spindelgestalt eine besseres Schwimmverhalten und damit eine vollkommenere Beherrschung der Umweltsbedingungen gewährleistet. Der Schluß, daß es sich bei diesen breiten, mit ausgezogenen Seitendornen versehenen fossilen Formen ebenfalls um Schwimmer handelte, liegt nahe. Leider fehlt als Beweis bisher die Überlieferung des zum Schwimmpaddel umgewandelten 5. Pereiopoden.

Bei *Xanthopsis africana* REMY & TESSIER aus dem Maastricht von Senegal zeichnen sich dagegen bereits klar alle durch rundliche Höcker betonte Regionen der im Alttertiär weltweit verbreiteten Gattung *Xanthopsis* ab.

Näher an *Xanthilites* anzuschließen sein dürften die von SEGERBERG unter *Panopeus* beschriebenen Reste aus dem Dan Skandinaviens. Eine Neubearbeitung durch WIENBERG-RASMUSSEN in Kopenhagen läßt hier in Kürze weiterführende Er-

gebnisse erwarten. *Thelecarcinus gümbeli* Böhm aus dem höheren Untermaastricht Bayerns tendiert wie bereits erwähnt (Förster 1968) mehr zu den Necrocarcininae.

Nach wie vor fehlen jedoch die vermittelnden Formen zu den Brachyuren der Unterkreide. Die von Glaessner 1969 unter *Caloxanthus* zusammengefaßten Xanthiden (?) *Carpiliopsis*, *Creticarcinus* und *Caloxanthus* belegen mit einer stark reduzierten Carapax-Gliederung bereits im Alb eine eigenständige Entwicklung. Bei ihnen kam es auch nicht zur Anlage der beiden Fissuren des Supraorbitalrandes, die die Xanthiden *Titanocarcinus*, *Xanthilites*, *Palaeoxanthopsis* und *Panopeus* mit den Portuniden und den unterkretazischen Oxystomata, insbesondere den Necrocarcininae gemeinsam haben. Eine ungeklärte Position nehmen die Carcineretidae ein, von Beurlen zu den Oxystomata, von Glaessner kürzlich zu den Brachyrhyncha gestellt. Ob *Lithophylax trigeri* Milne-Edwards tatsächlich hier einzuordnen ist (Glaessner 1969 S. 514), ist nach vorliegenden Exemplaren zweifelhaft. Mit dem außergewöhnlich breiten, annähernd geradlinigen Frontoorbital-Rand ohne jede Gliederung weicht diese cenomane Art nicht nur von den Vertretern dieser Familie erheblich ab, sondern sie steht innerhalb der Kreide-Krebse ziemlich isoliert da.

Möglicherweise haben einige zur Gattung *Archaeopus* gezählte Reste engere Beziehungen zu dieser Familie; besonders *A. rathbunae* Beurlen aus dem oberen Alb N-Brasiliens wäre wegen seines frühen Vorkommens von größtem Interesse und erforderte eine eingehende Untersuchung.

Nach den bisherigen Funden und deren Kenntnis scheinen der Dynomenide *Cyphonotus* und die frühen Necrocarcininae eine zentralere Stellung in der Entwicklungsgeschichte der Xanthidae einzunehmen.

Literaturverzeichnis

Bachmayer, F. & Mundlos, R., 1968: Die tertiären Krebse von Helmstedt bei Braunschweig, Deutschland. — Ann. Naturhist. Mus. Wien 72, S. 649—692, Taf. 1—15, 6 Abb., Wien.

Beurlen, K. & Lörenthey, E., 1929: Die fossilen Dekapoden der Länder der Ungarischen Krone. — Geol. Hungarica ser. palaeont., **3**, 420 S., 16 Taf., 49 Abb., Budapest.

Beurlen, K., 1958: Dois Crustáceos do Cretáceo superior do Nordeste do Brasil (Decapoda, Brachyura). — Bol. Mus. Nacional, N. S. Geologia **26**, S. 1—23, 3 Taf., 4 Abb., Rio de Janeiro.

Beurlen, K., 1965: Crustáceos Decápodes na Formaçao Riachuelo (Cretáceo — Sergipe). — Anais Acad. Brasileira Cienc., 37, S. 267—272, 4 Abb., Rio de Janeiro.

Böhm, J., 1891: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. — Palaeontographica **38**, S. 1—106, Taf. 1—5, 3 Abb., Stuttgart.

Förster, R. 1968: Paranecrocarcinus libanoticus n. sp. (Decapoda) und die Entwicklung der Calappidae in der Kreide. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. **8**, S. 167—195, Taf. 13, 9 Abb., München.

Förster, R., 1970: Neue Dekapodenreste aus der Oberkreide von Moçambique, Norddeutschland und den bayerischen Alpen. — Paläont. Z. **44**, S. 134—144, Taf. 17, 6 Abb., Stuttgart.

Glaessner, M. F., 1930: Neue Krebsreste aus der Kreide. — Jb. preuß. Geol. Landesanst. **51**, S. 1—7, Taf. 1, 2 Abb., Berlin.

Glaessner, M. F., 1969: Decapoda. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R Arthropoda, Bd. 2, S. R 399—533, Abb. 217—340, Lawrence, Kansas.

Gohrbandt, K., 1963: Zur Gliederung des Paläogen im Helvetikum nördlich Salzburg nach planktonischen Foraminiferen. 1. Teil: Paleozän und tiefstes Untereozän. Mit

Beiträgen von ADOLF PAPP (Großforaminiferen) und HERBERT STRADNER (Nannofloren). — Mitt. Geol. Ges. Wien **56**, S. 1—116, Taf. 1—11, 7 Abb., Wien.
HAGN, H., 1967: Das Alttertiär der Bayerischen Alpen und ihres Vorlandes. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 7, S. 245—320, 3 Abb., München.
RATHBUN, M. J., 1935: Fossil Crustacea of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. — Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 2, 160 S., 26 Taf., 2 Abb., Baltimore.
REMY, J. M., 1960: Études paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Cote d'Ivoire). 2. Crustacés. — Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar **5**, S. 55—64, 1 Taf., 7 Abb., Dakar.
REMY, J. M. & TESSIER, F., 1954: Décapodes nouveaux de la partie Ouest du Sénégal. — Bull. Soc. Géol. France (6) **4**, S. 185—191, Taf. 11, 1 Abb., Paris.
SCHÄFER, W., 1954: Form und Funktion der Brachyuren-Schere. — Abh. senckenb. naturf. Ges. **489**, S. 1—65, 128 Abb., Frankfurt.
SECRETAN, S., 1961: Une nouvelle espèce de Xanthidés au Maroc: *Titanocarcinus meridionalis* nov. sp. — Notes Serv. géol. Maroc **20**, Nr. 152, S. 39—56, 3 Taf., 5 Abb., Rabat.
SECRETAN, S., 1964: Les Crustacés Décapodes du Jurassique supérieur et du Cretacé de Madagascar. — Mém. Mus. Nat. Hist. natur., sér. C, **14**, 226 S., 20 Taf., 114 Abb., Paris.
STENZEL, H. B., 1935: Middle Eocene and Oligocene Decapod Crustaceans from Texas, Louisiana and Mississippi. — Amer. Midland Naturalist **16**, S. 379—400, Taf. 14—16, 1 Abb., Notre Dame/Indiana.
TRAUB, F., 1938: Geologische und paläontologische Bearbeitung der Kreide und des Tertiärs im östlichen Rupertiwinkel, nördlich von Salzburg. — Palaeontographica **88**, Abt. A, S. 1—114, Taf. 1—8, 2 Abb., Stuttgart.
TRAUB, F., 1953: Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich von Salzburg. — Geologica Bavarica **15**, S. 1—38, 4 Abb., München.

Tafelerklärungen
Tafel 4

Fig. 4: *Titanocarcinus reisi* BÖHM; höheres Untermaastricht (Gerhardtsreiter Schichten); Gerhardtsreiter Graben, Sulzberg südlich Siegsdorf/Oberbayern; Holotypus BÖHM 1891, Taf. 1, Fig. 4; leicht verdrückter Carapax, Intestinal- und hintere Branchialregion ventral umgeschlagen. 3x; Inv. Nr. 1873 III 123

Fig. 5: *Titanocarcinus reisi* BÖHM; Paläozän (Thenatium); Kroisbach-Graben, Haunsberg, nördlich Salzburg/Österreich; 3x; Inv. Nr. 1943 II 276

Fig. 6: *Titanocarcinus reisi elongatus* n. ssp.; höheres Untermaastricht (Gerhardtsreiter Schichten); Gerhardtsreiter Graben, Sulzberg südlich Siegsdorf/Oberbayern; Orig. BÖHM 1891, Taf. 1, Fig. 5; 3x; Inv. Nr. 1873 III 124

Fig. 7: *Xanthilites traubi* n. sp.; Paläozän (Thanetium); Oichinger Graben, Haunsberg, nördlich Salzburg/Österreich; Holotypus branchial beschädigter Carapax; nat. Gr.; Inv. Nr. 1943 II 277

alle Stücke: Bayer. Staatssammlg. Paläont. hist. Geol. München.